

## GaN-MOSFET における移動度特性の温度依存性

### Temperature dependence of the effective mobility of GaN-MOSFETs

富士電機 (株), °上野勝典, 松山秀昭, 稲本拓朗, 田中亮, 福島悠太, 高島信也, 江戸雅晴

Fuji Electric, °K. Ueno, H. Matsuyama, T. Inamoto, R. Tanaka, Y. Fukushima, S. Takashima,

M. Edo

E-mail: ueno-katsunori@fujielectric.com

[はじめに] GaN 系 FET は絶縁ゲート駆動でノーマリーオフ型が望まれ、これらを実現可能な MOS チャンネルの特性制御は重要な要素技術である。パワーデバイス応用のためには MOSFET の移動度向上が今後望まれるが、その律速要因が何かを知ることが重要である。移動度の制限要因を調べるため、移動度の温度依存性を調べたのでその結果について報告する。

[実験方法] +c 面 n-GaN 自立基板上にエピ成長により Mg を  $1E17\text{cm}^{-3}$  ドープした p-GaN 層に、TEOS を用いたリモートプラズマ CVD 法で  $\text{SiO}_2$  100 nm を成膜し、アルミ電極を形成した。ゲート絶縁膜の形成条件を変えることで、移動度の異なるサンプルを作成した。冷却低温プローブで 50K から 300K の範囲で電気特性を評価した。

[結果]

電界効果移動度は温度の低下とともに低電界側では移動度が低下するが、高電界側ではやや上昇する傾向となっている。これは低電界側がクーロン散乱、高電界側が音響フォノンあるいは光学フォノンの散乱による寄与があるためと推定される。実効移動度の電界依存性を求め、想定される散乱メカニズムによるフィッティングを試みた。低電界側ではクーロン散乱で比較的よくフィッティングできるものの、100K 以下での低温でずれが大きくなる。高電界側では光学フォノン散乱は温度依存性が強いために、低温ではほとんど寄与していないと考えられ、クーロン散乱に加え音響フォノンやラフネス散乱と組み合わせることである程度のフィッティングは可能である。当日は移動度の異なるサンプル間でのフィッティングの違いについても議論する。

[謝辞] 絶縁膜形成にご協力いただきました山梨大学の中川清和様に心より感謝いたします。

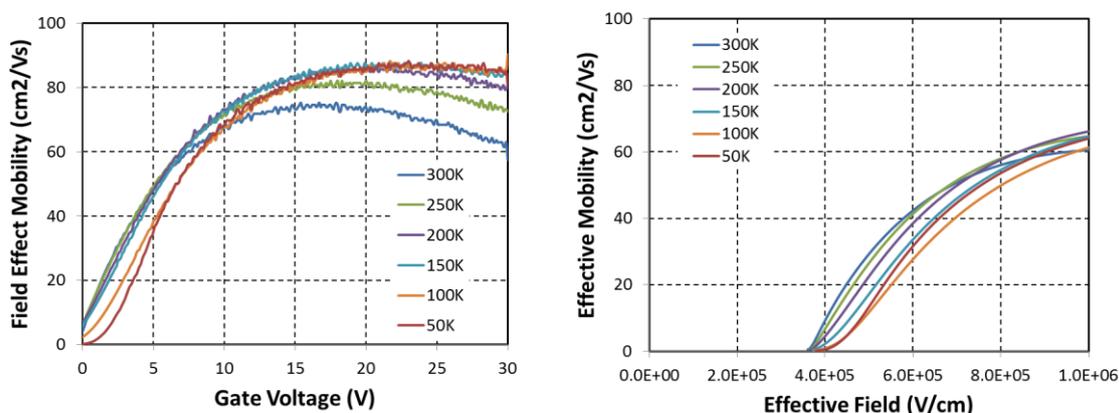


Fig.1 Field effect mobility and Effective mobility of GaN-MOSFET depending on the temperature.